

رایلی - استورجز - موریس

مقاومت مصالح

مکانیک مهندسی

ویرایش ششم

ترجمه:

دکتر علی حائریان اردکانی

مهندس سمانه صاحبیان سقی

مهندس احسان محمدپور

الهه محمدپور



سرشناسه :	رایلی، ویلیام فرانکلین، ۱۹۲۵ - ۲۰۰۰ م.
عنوان و نام پدیدآور :	مقاومت مصالح / رایلی، استورجز، موریس؛ ترجمه علی حائریان اردکانی... [و دیگران].
مشخصات نشر :	مشهد: نما، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری :	۷۱۲ ص.؛ مصور، جدول.
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۵۰۶۸-۸۶-۳: رایال ۱۴۰۰۰
وضعیت فهرست نویسی :	فیبا
یادداشت :	عنوان اصلی: Mechanics of Materials, 6th, 2007.
یادداشت :	مترجمان علی حائریان اردکانی - سمانه صاحبان سقی - احسان محمدپور - الهه محمدپور.
موضوع :	مقاومت مصالح
موضوع :	سازه، تجزیه و تحلیل
شناسه افروده :	استورجز، لروی دی.
شناسه افروده :	Sturges, Leroy D.
شناسه افروده :	موریس، دان اچ، ۱۹۲۹ - م.
شناسه افروده :	Morris, Don H.
شناسه افروده :	حائریان اردکانی، علی، ۱۳۲۵ - مترجم
رده بندی کنگره :	۱۳۸۹ ۷/۲ م ۷۳۴۰۵
رده بندی دیویی :	۶۲۰/۱۱
شماره کتابشناسی ملی :	۲۱۱۰۵۲۲



نشرجهان نما



انتشارات نما

انتشارات نما، مشهد، تلفن ۸۴۰۷۹۹۵ - تهران، تلفن ۶۶۴۶۴۵۹۳

E-mail: info@namapub.ir <http://www.namapub.ir>

نام کتاب: **مقاومت مصالح** (مکانیک مهندسی) ویرایش ششم

نویسنده: رایلی - استورجز - موریس

ترجمه: دکتر علی حائریان اردکانی، مهندس سمانه صاحبان سقی

مهندس احسان محمدپور، الهه محمدپور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول ۱۳۸۹ - ۷۱۲ صفحه وزیری

چاپ و صحافی: موسسه چاپ و انتشارات آستان قدس

لیتوگرافی: مشهد اسکندر

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۶۸-۸۶-۳

حق چاپ محفوظ است

مرکز پخش: تهران - انقلاب، خیابان اردیبهشت - کوچه وحید شماره ۷ تلفاکس ۶۶۴۶۴۵۹۳

مرکز پخش: مشهد: قاسم آباد - استاد یوسفی ۱۷ - کتاب جهان نما تلفاکس ۶۶۲۸۲۲۵

فهرست

فصل ۱	مقدمه و مروری بر استاتیک	۱۵
۱-۱	آشنایی	۱۵
۱-۲	دسته‌بندی نیروها	۱۶
۱-۳	تعادل اجسام صلب	۱۸
مسایل		۳۱
۱-۴	تعادل اجسام تغییر شکل پذیر	۴۳
۱-۵	نیروهای داخلی	۴۶
مسایل		۵۲
خلاصه		۵۶
مسایل مروری		۵۷
فصل ۲	تحلیل تنش: مفاهیم و تعاریف	۶۰
۲-۱	آشنایی	۶۰
۲-۲	تنش محوری در بارگذاری محوری	۶۰
۲-۳	تنش برشی در اتصالات	۶۱
۲-۴	تنش تکیه گاهی	۶۳
۲-۵	واحدهای تنش	۶۴
مسایل		۷۰
۲-۶	تنش در صفحه‌ی مایل در بارگذاری محوری	۷۸
مسایل		۸۲
۲-۷	تنش در یک نقطه تحت بارگذاری اختیاری عضو	۸۵
۲-۸	تنش صفحه‌ای یا تنش دوبعدی	۸۸
۲-۹	معادلات تبدیل تنش در حالت تنش صفحه‌ای	۸۸
مسایل		۹۳
۲-۱۰	تنش‌های اصلی - حداکثر تنش برش - حالت تنش صفحه‌ای	۹۸

۱۰۷	مسایل
۱۱۱	۲-۱۱ دایره مور در حالت تنش صفحه‌ای
۱۱۸	مسایل
۱۲۰	۲-۱۲ حالت کلی تنش در یک نقطه
۱۲۶	مسایل
۱۲۸	خلاصه
۱۳۰	مسایل مروری

فصل ۳ تحلیل کرنش: مفاهیم و تعاریف

۱۳۲	۳-۱ مقدمه
۱۳۲	۳-۲ جابه‌جایی، تغییر شکل و کرنش
۱۳۸	مسایل
۱۴۰	۳-۳ حالت کرنش در یک نقطه
۱۴۲	۳-۴ معادلات تبدیل کرنش در شرایط کرنش صفحه‌ای
۱۴۵	مسایل
۱۴۷	۳-۵ کرنش‌های اصلی و بیشینه کرنش
۱۵۱	مسایل
۱۵۲	۳-۶ دایره مور در حالت کرنش صفحه‌ای
۱۵۳	مسایل
۱۵۴	۳-۷ اندازه‌گیری کرنش و آنالیز گلبرگ
۱۵۹	مسایل
۱۶۱	خلاصه
۱۶۳	مسایل مروری

فصل ۴ خواص مواد و روابط تنش-کرنش

۱۶۵	۴-۱ مقدمه
۱۶۵	۴-۲ نمودار تنش - کرنش
۱۷۳	مسایل
۱۷۶	۴-۳ قانون کلی هوک
۱۸۶	مسایل
۱۸۹	۴-۴ کرنش حرارتی
۱۹۱	مسایل

۴-۵	معادلات تنش - کرنش مواد ارتوتروپیک	۱۹۳
	مسایل	۱۹۷
	خلاصه	۱۹۸
	مسایل مروری	۲۰۰

فصل ۵ کاربردهای بارگذاری محوری و ظروف تحت فشار

۵-۱	مقدمه	۲۰۲
۵-۲	تغییر شکل اعضایی که به صورت محوری بارگذاری شده اند	۲۰۲
	مسایل	۲۰۹
۵-۳	تغییر شکل در میله هایی با بارگذاری محوری	۲۱۵
	مسایل	۲۲۰
۵-۴	عضو هایی با نیروی محوری استاتیک نامعین	۲۲۳
	مسایل	۲۳۲
۵-۵	اثرات حرارتی	۲۳۹
	مسایل	۲۴۴
۵-۶	تمرکز تنش	۲۴۹
	مسایل	۲۵۳
۵-۷	رفتار غیرارتجاعی اعضا در بارگذاری محوری	۲۵۴
	مسایل	۲۵۸
۵-۸	ظروف جدار نازک تحت فشار	۲۶۱
	مسایل	۲۶۸
۵-۹	اثر ترکیبی نیروهای محوری و فشاری	۲۷۰
	مسایل	۲۷۲
۵-۱۰	ظروف تحت فشار استوانه ای جدار ضخیم	۲۷۴
	مسایل	۲۸۰
۵-۱۱	طراحی	۲۸۱
	مسایل	۲۸۶
	چکیده	۲۸۷
	مسایل مروری	۲۸۹

۲۹۳	فصل ۶ بارگذاری پیچشی محورها.....
۲۹۳	۶-۱ مقدمه.....
۲۹۴	۶-۲ کرنش برشی پیچشی.....
۲۹۶	۶-۳ تنش برشی پیچشی - رابطه‌ی پیچش کش‌سان.....
۲۹۷	۶-۴ تغییر مکان پیچشی.....
۳۰۶	مسایل.....
۳۱۲	۶-۵ تنش در صفحات اریب.....
۳۱۵	مسایل.....
۳۱۷	۶-۶ انتقال انرژی.....
۳۱۹	مسایل.....
۳۲۰	۶-۷ عضوهای نامعین استاتیکی.....
۳۲۶	مسایل.....
۳۳۳	۶-۸ بارگذاری مرکب - محوری، پیچشی و ظروف تحت فشار.....
۳۳۷	مسایل.....
۳۳۹	۶-۹ تمرکز تنش در محورهای دایروی تحت بارگذاری پیچشی.....
۳۴۱	مسایل.....
۳۴۲	۶-۱۰ رفتار ناکش‌سان اجرای پیچشی.....
۳۴۵	مسایل.....
۳۴۹	۶-۱۱ پیچش مقاطع غیر دایروی.....
۳۵۰	۶-۱۲ پیچش لوله‌های جدار نازک - جریان برش.....
۳۵۳	مسایل.....
۳۵۶	۶-۱۳ مسایل طراحی.....
۳۵۹	مسایل.....
۳۶۱	خلاصه.....
۳۶۳	مسایل مروری.....

۳۶۶	فصل ۷ بارگذاری نرم: فشار در محورها.....
۳۶۶	۷-۱ مقدمه.....
۳۶۸	۷-۲ کرنش خمشی.....
۳۷۰	۷-۳ تنش‌های خمشی.....
۳۷۲	۷-۴ رابطه‌ی خمش کش‌سان.....

۳۷۸	مسایل
۳۸۲	۷-۵ نیروهای برشی و گشتاورهای خمشی در تیرها
۳۸۸	مسایل
۳۹۲	۷-۶ ارتباط بین بار، نیروی برشی و گشتاور خمشی
۴۰۰	مسایل
۴۰۴	۷-۷ تنش های برشی در تیرها
۴۱۳	مسایل
۴۱۹	۷-۸ تنش های اصلی در عضوهای خمشی
۴۲۲	مسایل
۴۲۴	۷-۹ تنش های خمشی - خمشی نامتقارن
۴۲۹	مسایل
۴۳۲	۷-۱۰ تمرکز تنش در بارگذاری های خمشی
۴۳۴	مسایل
۴۳۶	۷-۱۱ رفتار غیرکشسان عضوهای خمشی
۴۴۳	مسایل
۴۴۵	۷-۱۲ تنش های برشی در عضوهای جدار-نازک-مرکز برش
۴۵۱	مسایل
۴۵۴	۷-۱۳ تنش های خمشی در تیرهای دوماده ای
۴۵۶	مسایل
۴۵۸	۷-۱۴ تنش های خمشی در تیرهای سیمانی تقویت شده
۴۶۱	مسایل
۴۶۲	۷-۱۵ تنش های خمشی در تیرهای انحنادار
۴۶۸	مسایل
۴۶۹	۷-۱۶ بارگذاری های ترکیبی: محوری، فشاری، کششی و پیچشی
۴۷۸	مسایل
۴۸۶	۷-۱۷ مسایل طراحی
۴۸۹	مسایل
۴۹۱	خلاصه
۴۹۴	مسایل مروری

فصل ۸ بارگذاری خمش: خیز محصور..... ۴۹۷

۸-۱ مقدمه..... ۴۹۷

۸-۲ معادله دیفرانسیلی منحنی کش سان..... ۴۹۷

۸-۳ محاسبه‌ی خیز توسط انتگرال گیری..... ۴۹۹

مسایل..... ۵۰۶

۸-۴ محاسبه‌ی خیز با استفاده از انتگرال گیری از نیروی برشی یا معادلات بار..... ۵۱۲

مسایل..... ۵۱۵

۸-۵ توابع تکین..... ۵۱۶

مسایل..... ۵۲۴

۸-۶ محاسبه‌ی خیز با استفاده از روش جمع آثار..... ۵۲۹

مسایل..... ۵۳۵

۸-۷ خیز ناشی از تنش برشی..... ۵۳۸

مسایل..... ۵۳۹

۸-۸ تعیین خیز به روش انرژی - قضیه‌ی کاستیلیانو..... ۵۴۰

مسایل..... ۵۴۶

۸-۹ تیرهای نامعین استاتیکی..... ۵۴۸

مسایل..... ۵۵۲

مسایل..... ۵۶۱

مسایل..... ۵۷۰

۸-۱۰ مشکلات طراحی..... ۵۷۲

مسایل..... ۵۷۷

خلاصه..... ۵۷۸

مسایل مروری..... ۵۸۰

فصل ۹ ستونها..... ۵۸۲

مسایل..... ۵۸۸

۹-۳ اثرات سرهای ایده‌آل با وضعیت‌های مختلف..... ۵۹۱

مسایل مقدماتی..... ۵۹۳

۹-۴ روابط تجربی در بارگذاری محوری..... ۵۹۶

مسایل..... ۶۰۱

۹-۵ ستون‌هایی با بارگذاری خارج از مرکز (نامتقارن)..... ۶۰۴

۶۰۷	مسایل
۶۰۹	۶-۹ مسایل طراحی
۶۱۲	مسایل
۶۱۳	خلاصه
۶۱۴	مسایل مروری

فصل ۱۰ روش‌های انرژی و نظریه‌های شکست

۶۱۸	۱۰-۱ مقدمه
۶۱۸	۱۰-۲ انرژی کرنشی
۶۲۰	۱۰-۳ انرژی کرنشی کش‌سان تحت بارگذاری‌های مختلف
۶۲۵	مسایل
۶۲۸	۱۰-۴ بارگذاری ضربه‌ای
۶۳۶	مسایل
۶۴۰	بخش ب: نظریه‌های شکست در بارگذاری استاتیکی
۶۴۰	۱۰-۶ مقدمه
۶۵۰	مسایل
۶۵۳	۱۰-۷ نظریه‌ی شکست مواد ترد
۶۵۶	مسایل
۶۵۸	خلاصه
۶۶۰	مسایل مروری

پیوست (الف): لنگرهای دوم مساحت ۶۶۳

پیوست (ب): جداول و توضیحات ۶۷۷

آشنایی

اهداف اولیه‌ی یک دوره‌ی مکانیک مواد از این قرارند: (۱) ایجاد دانش عمومی (اجرایی) ارتباط بین نیروهای وارد شده بر یک جسم غیر صلب از یک ماده‌ی معین و تغییر شکل حاصل از آن، (۲) ایجاد درکی ژرف از ارتباط بین نیروهای وارد شده بر جسم غیر صلب و تنش‌های ایجاد شده در جسم؛ (۳) ایجاد بینشی روشن از رابطه‌های بین تنش و کرنش در گستره‌ی وسیعی از شرایط و مواد؛ و (۴) ایجاد رویه‌های کافی برای یافتن ابعاد قطعه از یک ماده معین که بتواند در شرایط مشخصی از تنش و خیز، نیروهای وارد شده را عمل کند. این هدف‌ها در برگزیده‌ی مفاهیم و مهارت‌هایی است که بنیان طراحی همه‌ی ماشین‌ها و سازه‌ها هستند.

اصول و روش‌های استفاده شده که برای رسیدن به این هدف‌ها به کار گرفته شده اند عمدتاً از پیش نیازهای دروس مکانیک، فیزیک در یافتی به همراه مفاهیم بنیادین نظریه‌ی کشسانی و خواص مواد مهندسی هستند. این کتاب برای تاکید بر اصول بنیادین ضروری به همراه کاربردهای متعدد و روش‌های به کار گیری منطقی و قانون مند طراحی شده است. به جای استخراج فرمول‌های متعدد برای همه‌ی انواع مسائل، بر روی استفاده از پیکر آزاد و رابطه‌های تعادل به همراه هندسه‌ی قطعه‌ی تغییر شکل داده و رابطه‌های مشاهده شده بین تنش و کرنش برای تحلیل سامانه‌های نیروی موثر بر یک جسم تاکید کرده‌ایم. این کتاب برای درس مقدماتی اجسام تغییر شکل پذیر طراحی شده است. به علت تفکیک موضوع‌های متنوع، می‌توان کتاب را برای منظوره‌ای متفاوت از لحاظ محتوا و ژرفای مطلب به کار گرفت. کاربردهای سازه‌ای علاوه بر گستره‌ی کشسانی، دامنه‌ی رفتار موم‌سان را هم پوشش می‌دهد؛ البته ترتیب ادراپی مطالب به گونه ایست که تنها برای حالت کش‌سان مفید است.

مطالب جدید این ویرایش

تغییرات محتوا

○ قرارداد علامت نیروهای داخلی در فصل‌ها آمده و به طور پیوسته در طول کتاب ادامه یافته است.

- مبحث المان تنش در فصل ۲ به تفصیل تشریح شده است.
- بخش ۴-۶ ویراست پنجم در بخش‌های ۱۱-۵ طراحی شده است.
- مثال‌های و مسایل نمونه‌ی جدید اضافه شده است.

نظم کتاب

از آن جا که بیشتر مسایل مکانیک مواد با یک مسأله‌ی استاتیکی (یافتن نیروهای یک سازه یا نیروهای وارد بر میخ‌هایی که اجزای سازه را به هم نگاه می‌دارند) آغاز می‌شوند، فصل ۱ را به بازآموزی استاتیک اختصاص داده‌ایم. احتمالاً این پوشش فراتر از یک یادآوری و بازآموزی صرف است. لذا می‌توان در صورت تمایل کتاب را برای آموزش هر دو بحث استاتیک و مکانیک مواد به کار گرفت.

پس از بازآموزی استاتیک در فصل ۱، تنش و کرنش (از جمله تنش‌ها و کرنش‌های اصلی) در مواد به تفصیل در فصل‌های ۲ و ۳ تشریح شده است. به نظر ما آرایه‌ی تنش‌ها و کرنش‌های اصلی در این مرحله‌ی نسبتاً ابتدایی، معرفی تنش‌های پیشینه در کاربردهای محوری، پیچشی و خمشی که در ادامه می‌آیند را ساده تر می‌کند. همچنین مبحث بارگذاری مرکب فصل‌های ۵، ۶ و ۷ را آسان تر می‌کند و لازم نیست برای این موضوع تا آخر کتاب منتظر باشیم. مقوله‌ی تنش‌ها و کرنش‌های اصلی، درک حالت تنش و کرنش نقطه‌ای که در سراسر کتاب آمده است را نیز ساده تر می‌سازد.

خواص مواد و رابطه‌های بین تنش و کرنش در فصل ۴ آمده است. در فصل‌های ۵، ۶ و ۷ تنش‌ها و کرنش‌های ایجاد شده در بارگذاری‌های محوری، پیچشی و خمشی بررسی شده‌اند. در فصل ۵ علاوه بر حل مسایل مربوط به بارگذاری محوری و مخازن تحت فشار داخلی، تنش‌های ایجاد شده در مخازن تحت فشار داخلی و در معرض کشش را نیز بررسی کرده‌ایم. در فصل ۶ علاوه بر موضوع بارگذاری پیچشی محورهای استوانه‌ای در معرض پیچشی، پیچش مخازن تحت فشار داخلی و گشتاور پیچشی را نیز تحلیل کرده‌ایم. در فصل ۷ ابتدا تنش‌های محوری و برش تیرهای در معرض خمشی را محاسبه می‌کنیم. در پایان فصل ۷ تنش‌های ایجاد شده در تیرها و محورهای استوانه‌ای تحت بارگذاری مرکب محوری، پیچشی و خمشی را محاسبه می‌کنیم.

در فصل ۸ خیز تیرهای بارگذاری شده تحت شرایط مختلف و عکس العمل تکیه گاه‌ها در حالت نا معین استاتیکی را محاسبه کرده‌ایم. در فصل ۹ تمایل به شبکه‌ای شدن ستون‌ها و در نهایت در فصل ۱۰ نظریه‌های از کار افتادگی و روش‌های انرژی را بررسی کرده‌ایم.

هر فصل با یک آشنایی و مقدماتی شروع شده و با خلاصه‌ای از مباحث مهم آن فصل مجموعه‌ی مسایل پایان می‌یابد. همه‌ی اصول مورد بررسی را با مسایل نمونه و تمرین‌های منزل به صورت کاربردی تشریح کرده‌ایم. تمرین‌های منزل را بر حسب درجه و دشواری به ساده، میانه و چالشی دسته بندی کرده ایم بخش‌هایی از مسایل منزل از نوع رایانه‌ای نیز هستند. با این که محاسبات را می‌توان با برنامه نویسی فوترن انجام داد، روش‌های رایانه‌ای و نرم افزارهای ویژه‌ی این کار مانند Mathematica, MathCAD نیز کارساز هستند. مفهوم مهم محاسبات رایانه‌ای این است که دانشجو بفهمد چگونه متغیرهای مسأله در حل

آن تاثیر می گذارند.

پایان بیشتر فصل ها بخش طراحی است که به صورت مسایل نمونه و مسایل منزل هستند. تاکید این مسایل روی این نکته است که معمولاً بیش از چند معیار برای ارضای خواسته های طراحی مورد نیاز است. یک طراحی قابل قبول باید همه ی خواسته ها را برآورده سازد. از این گذشته تیرها، ستون ها، الوارها و لوله های استاندارد در اندازه های خاصی عرضه می شوند. دانشجو باید عضو سازه را از میان این اندازه های استاندارد برگزیند. از آن جا که هر تیر یا هر قطعه الوار جرم و ویژه ی خود را دارد، هر انتخاب به گونه ی متفاوتی روی جواب کلی مساله تاثیر می گذارد. به این ترتیب دانشجویان با مفهوم تعاملی فرایند طراحی آشنا می شوند.

ترسیم های پیکر آزاد

ما شدیداً عقیده داریم که ترسیم های پیکر آزاد به همان گونه که در حل مسایل استاتیک مفیدند، برای مسایل مکانیک مواد نیز کارساز هستند. رویکرد ما این است که هرگاه یک رابطه ی تعادل نوشته می شود، لازم است به همراه آن نمودار پیکر آزاد کامل ترسیم شود. از آن گذشته چون ترسیمه ی پیکر آزاد برای محاسبه ی نیروهاست، نباید این نمودارها را بر یا هیچ منظور دیگری به کار گرفت. دانشجویان را تشویق می کنیم که برای نشان دادن رابطه های خیز و سازگاری، ترسیمه های مجزا رسم کنند.

رویه ی حل مساله

به دانشجویان تاکید می کنیم که مسایل را به مجموعه ای از مسایل ساده تر تقسیم کنند تا بتوانند به سادگی آن ها را حل کرده و با ادغام آن ها به حل مساله ی اصلی برسند. در طول این کتاب به همراه یک روش قانون مند تجزیه و حل مساله، تاکید بر ایجاد توانایی اراده ی پاسخ ها به وضرت شفاف، منطقی و آراسته داریم.

مسایل منزل

مسایل نمونه و مثال ها به گونه ای انتخاب شده اند که نیازمند درک اصول مکانین مواد بدون نیاز به صرف وقت زیاد برای محاسبه می باشند. مسایل منزل با درجات مختلفی از دشواری دسته بندی و تهیه شده اند. اصولاً مهارت تنها با حل تعداد زیادی مسائلی ساده ی مشابه به دست نمی آید. اگرچه حل مسایل ساده برای درک بهتر و ایجاد اعتماد به نفس در دانشجو ضروریست، به عقیده ی ما مهارت هنگامی کسب می شود که دانشجو مسایل دشوارتر را نیز حل کند.

ارقام معنادار

نتایج باید همیشه تا حد ممکن دقیق گزارش شوند. البته هرگز نباید جواب را تا ده رقم اعشار گزارش کرد، صرفاً به این دلیل که ماشین حساب شما ده رقم دارد!

یکی از وظایف مهندسی تشخیص دقت داده های ورودی و دقت مورد انتظار در محاسبه و جواب

نهایی است. نتایج باید همیشه معرف دقت داده‌های ورودی باشند. البته در یک کتاب درسی دانشجو نمی‌تواند دقت داده‌ها را بررسی کند، همچنین در یک درس مقدماتی گزارش حدود دقت برای جواب‌ها عملی نیست. بنابراین چون عملاً دقتی بهتر از ۰/۲ درصد در مسائل مهندسی مقدور نیست، تمام داده‌های مسائل نمونه و منزل تا این حد دقت (۳ تا ۴ رقم اعشار) قابل قبولند.

یکاهای SI و USGS

در تمام مسائل نمونه و منزل یکاهای SI و USGS به یک اندازه استفاده شده است. برای راحتی کار مدرسی که می‌خواهد فقط با یک سیستم یکاها کار کند، مسائل منزل با شماره‌های فرد با واحدهای متعارف امریکایی، و مسائل با شماره‌های زوج با واحدهای SI هستند.

جواب‌ها

تقریباً جواب نیمی از مسائل منزل در سایت www.wiley.com/college/riley آمده است. این مسائل با علامت ستاره در کنار شماره‌ی مساله مشخص شده‌اند.

منابع مدرسی‌ها

علاوه بر حل المسایل کامل، تمامی مشکل‌ها به صورت الکترونیکی در دسترسند. این اطلاعات قابل پیاده کردن از سایت www.wiley.com/college/riley هستند.

ویلیام اف رایلی، لروی دی استورگی، وان ایچ موریس